

# СООТНОШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ФРАКТОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРУШЕНИЯ ОБРАЗЦОВ СТАЛИ 05Г2СМБ

**Пьянкова А.А., Морозова А.Н.**

Руководители: проф. д.т.н. Фарбер В.М., к.т.н. Селиванова О.В.  
УРФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург  
zazma7@mail.ru

Целью работы явился фактографический анализ изломов образцов стали 05Г2СМБ, химический состав приведен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав стали 05Г2СМБ, масс%

С	Mn	Si	S	P	N	Nb	Ti	V	Mo	Cu	Ni
0,05	1,81	0,2	0,0008	0,014	0,008	0,054	0,017	0,02	0,22	0,24	0,35

После испытаний при  $T_{исп}$  от  $-20$  до  $-90^{\circ}\text{C}$  на поверхности излома, наблюдались вторичные трещины, называемые расщеплениями (РЩ). Была проведена классификация расщеплений по размерам (крупные от 7 до 3 мм, средние от 2,9 до 1 мм, мелкие от 0,9 до 0,2 мм). Для оценки взаимного расположения расщеплений строились карты расщеплений. Также подчитывалась область пластической деформации (ОПД), которая располагается вокруг расщепления (рис. 1).

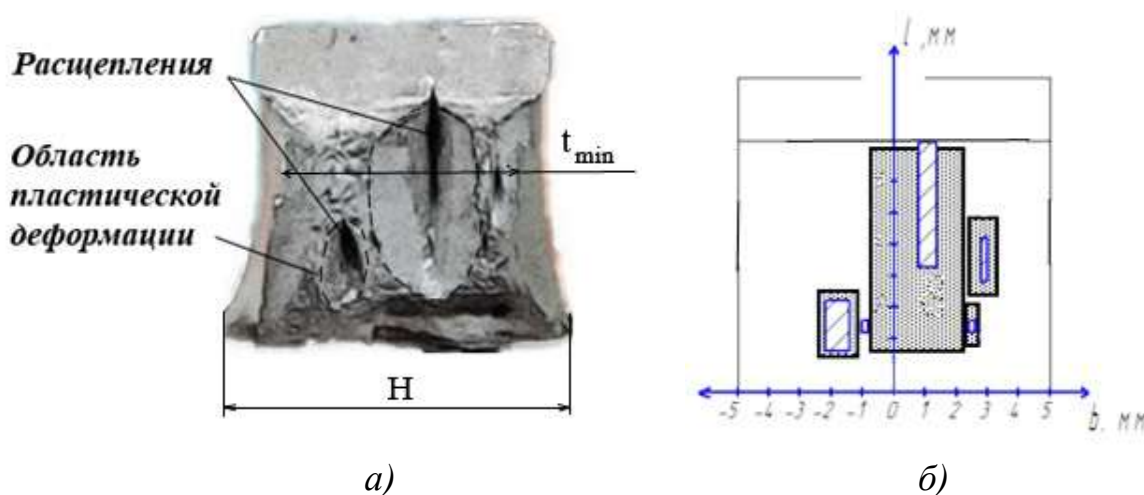


Рисунок 1. Схема расположения отдельных зон в изломе (а), карта распределения по ширине (б) и длине (l) РЩ на поверхности излома (б)

В ходе фактографического исследования определялись параметры  $H$  и  $t_{min}$ , которые пересчитывались по нижеследующим формулам.

Степень пластической деформации образца после испытания  $\epsilon_t$  (сужение) рассчитывалась по формуле:

$$\epsilon_t = \frac{t - t_{\min}}{t} \quad (1);$$

$\epsilon_H$  (расширение):

$$\epsilon_H = \frac{H - t}{t} \quad (2).$$

Выявлена корреляция между энергоемкостью разрушения образца и степенью деформации нижней части образца (расширением), а также KCV и степенью деформации образца (рис. 2). При изменении расширения нижней части образца в 2 раза, ударная вязкость меняется в диапазоне от 160 до 240 Дж/см<sup>2</sup>.

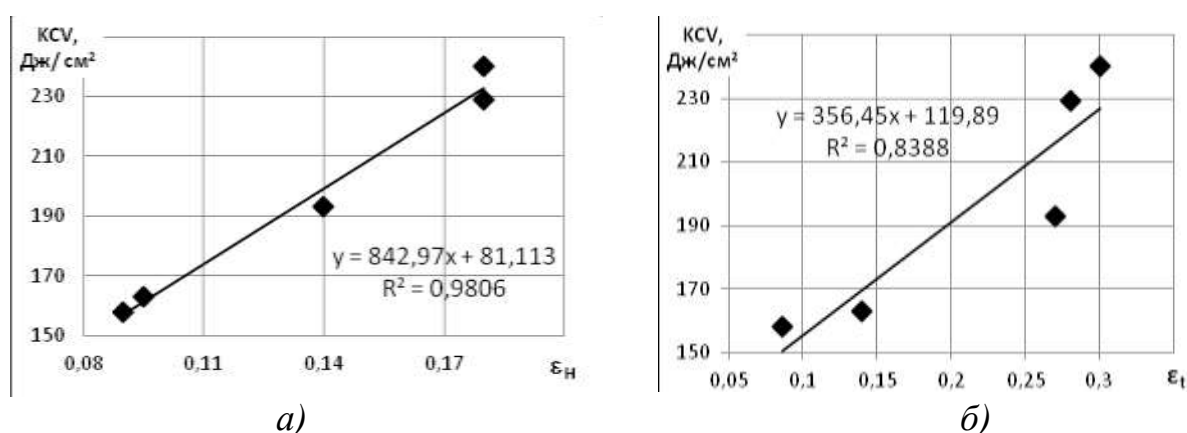


Рисунок 2. Соотношение между энергоемкостью KCV и расширением образца (а) и степенью деформации образца (б) Шарпи

Найдена хорошая корреляция между энергоемкостью разрушения и величиной губ среза для образцов при температуре +20 до -80°C (рис. 3а). Это позволило заключить, что губы среза являются наиболее энергозатратной зоной.

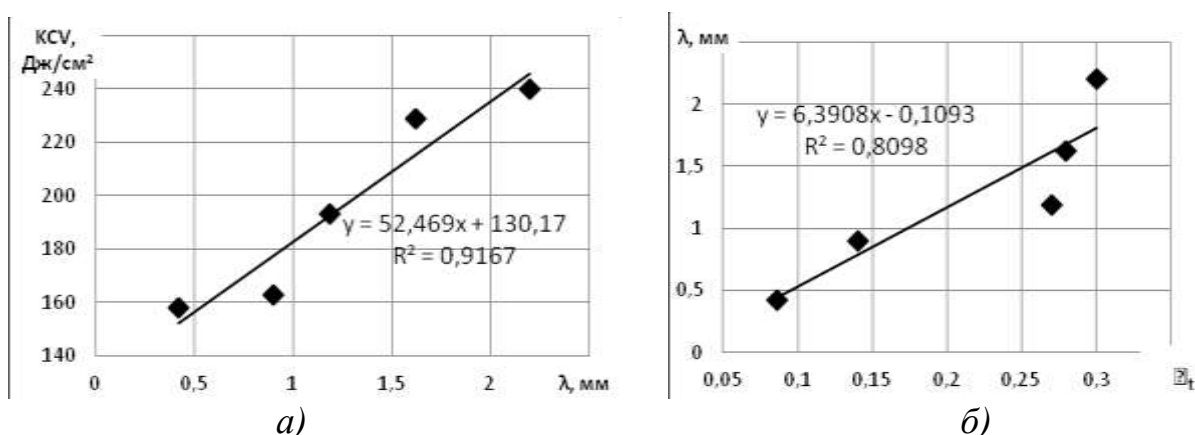


Рисунок 3. Соотношение между энергоемкостью разрушения KCV и деформацией губ среза образца Шарпи (а) и корреляция степени деформации и деформации губ среза образца Шарпи (б)

Поскольку существует зависимость между степенью деформации и энергоемкостью и зависимость между величиной губ среза и энергоемкостью – значит, существует корреляция между губами среза и утяжкой, что показано на рисунке 3б.

Из полученных результатов можно считать данную зависимость характерную для материалов данного класса.